

По результатам полученными нами с помощью импедансной спектроскопии были построены зависимости общей проводимости поликристаллических образцов системы  $\text{Li}_{2-2x}\text{Sr}_x\text{ZrO}_3$  от обратной температуры. Было установлено, что проводимость твердых растворов меньше по величине проводимости чистого  $\text{Li}_2\text{ZrO}_3$ . На зависимостях  $\sigma = f(1/T)$  присутствует скачек проводимости в интервале температур 783–713 К для всех составов (в том числе и неоднофазных). Такое резкое изменение электропроводности связано, вероятно, с существенной структурной перестройкой, т. е. фазовым переходом II рода, как и у матричной фазы  $\text{Li}_2\text{ZrO}_3$ .

Кристаллическая решетка соединения  $\text{Li}_2\text{ZrO}_3$  является производной от решетки каменной соли – NaCl. Основой ее каркаса служит плотнейшая кубическая упаковка из атомов кислорода, октаэдрические позиции которой, упорядоченно заняты атомами лития и циркония. В то же время тетраэдрические позиции являются вакантными. Было предположено что, ухудшение проводимости происходит из-за уплотнения решетки, что, в свою очередь, приводит к затруднению переноса по  $\text{Li}^+$ . Об этом свидетельствуют данные рентгеноструктурного анализа:  $\rho_{\text{каж}}$  ( $\text{г/см}^3$ ) для  $\text{Li}_2\text{ZrO}_3 < \rho_{\text{каж}}$  ( $\text{г/см}^3$ ) для  $\text{Li}_{1,92}\text{Sr}_{0,04}\text{ZrO}_3$ .

1. Иванов – Шиц А.К., Мурин И.В. Ионика твердого тела. Издательство Санкт - Петербургского университета. 2000. Т. 1. 616 с.

## РАСТВОРИМОСТЬ ЛАНТАНА В ЛЕГКОПЛАВКИХ СПЛАВАХ

*Митенкова Е.А.<sup>(1)</sup>, Дедюхин А.С.<sup>(1)</sup>, Дубовицкий И.Н.<sup>(1)</sup>,  
Щетинский А.В.<sup>(1)</sup>, Ямщиков Л.Ф.<sup>(1)</sup>, Осипенко А.Г.<sup>(2)</sup>*

<sup>(1)</sup>Уральский федеральный университет  
620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

<sup>(2)</sup>Государственный научный центр – Научно-исследовательский  
институт атомных реакторов  
435510, г. Димитровград

Конверсия отработанного ядерного топлива (ОЯТ) предполагает отделение урана от продуктов деления. Использование жидких металлов позволяет проводить процесс разделения (фракционного выделения) компонентов ОЯТ с высокой эффективностью. Использование легкоплавких композиций на основе сплавов Ga и In позволяет проводить процесс разделения практически при комнатной температуре ( $T_{\text{плав}}=288,7 - 290,0 \text{ К}$ ).

Цель настоящей работы состояла в экспериментальном определении растворимости лантана в сплаве эвтектического состава Ga-In в температурном диапазоне от 303 до 573 К.

Для решения поставленной задачи были использованы два метода разделения образующихся твердой и жидкой фаз: отстаивания и фильтрации.

Опыты проводили в герметичных кварцевых ячейках под инертной атмосферой. Сплав Ga-In помещали в тигель из оксида бериллия, металлический лантан загружали непосредственно в сплав. Ячейку разогревали до 680-690 К и выдерживали 10 часов, при этом лантан растворялся в жидкометаллическом сплаве. Затем экспериментальную ячейку охлаждали до температуры опыта. При понижении температуры в расплаве образовывались кристаллы интерметаллического соединения лантана с индием или галлием и оседали на дно тигля.

В опытах с разделением жидкой и твердой фаз отстаиванием после выдержке при заданной температуре в течение 4-4,5 часов из верхней части жидкого сплава отбирали пробу и анализировали ее на содержание лантана.

При исследовании растворимости лантана в эвтектическом сплаве Ga-In методом фильтрации последней стадии вместо отбора пробы, сплав, выдержанный при заданной температуре, фильтровали через пористый стеклянный фильтр (из стекла марки SIMAX, пористость - ПОР 40ТС). Фильтрат анализировали на концентрацию лантана.

Данные по растворимости лантана в эвтектическом сплаве Ga-In определенные двумя методами хорошо согласуются между собой. Зависимость растворимости от температуры в изученном интервале температур имеет излом. На основании проведенных исследований в диапазоне температур 303-573 К были получены уравнения температурной зависимости растворимости лантана:

$$\text{Для температур 526-573 К - } \lg X_{La(Ga-In)} = \left(-\frac{409,2}{T} - 4,9698\right) \pm 0,01$$

$$\text{Для температур 303-526 К - } \lg X_{La(Ga-In)} = \left(-\frac{4406,4}{T} + 3,1645\right) \pm 0,003$$

Было установлено, что в изученной системе лантан склонен к образованию крупных до 5 мм кристаллов интерметаллических соединений игольчатой структуры.

Проведённый рентгенофазовый анализ показал, что интерметаллические соединения лантана представлены в основном составом  $LaGa_6$  и частично  $La(Ga,In)_2$ .